03S0056-1

日　本　国　特　許　庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application: ２００２年　９月３０日

出願番号
Application Number: 特願２００２－２８７１１６

[ST.10/C]: [ＪＰ２００２－２８７１１６]

出願人
Applicant(s): 株式会社東芝

２００３年　１月２４日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 太田信一郎

出証番号　出証特２００３－３００１３００

【書類名】　特許願
【整理番号】　A000204058
【提出日】　平成14年 9月30日
【あて先】　特許庁長官　殿
【国際特許分類】　G06F 13/00
【発明の名称】　ネットワーク中継装置、通信装置、及びネットワーク中継方法
【請求項の数】　13
【発明者】
【住所又は居所】　東京都青梅市末広町２丁目９番地　株式会社東芝青梅事業所内
【氏名】　小久保　隆
【特許出願人】
【識別番号】　000003078
【氏名又は名称】　株式会社　東芝
【代理人】
【識別番号】　100058479
【弁理士】
【氏名又は名称】　鈴江　武彦
【電話番号】　03-3502-3181
【選任した代理人】
【識別番号】　100084618
【弁理士】
【氏名又は名称】　村松　貞男
【選任した代理人】
【識別番号】　100068814
【弁理士】
【氏名又は名称】　坪井　淳

【選任した代理人】

【識別番号】　100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】　橋本　良郎

【選任した代理人】

【識別番号】　100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】　河野　哲

【選任した代理人】

【識別番号】　100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】　中村　誠

【選任した代理人】

【識別番号】　100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】　河井　将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】　011567

【納付金額】　21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】　明細書　1

【物件名】　図面　1

【物件名】　要約書　1

【プルーフの要否】　要

【書類名】　明細書

【発明の名称】　ネットワーク中継装置、通信装置、及びネットワーク中継方法

【特許請求の範囲】

【請求項１】　複数のネットワークを中継するべく通信を行うネットワーク中継装置であり、

第1ネットワークに接続され、鍵情報により暗号化されたコンテンツ情報を送受信する第1インタフェースと、

前記第1ネットワークとは異なる第２ネットワークに接続され、前記コンテンツ情報を中継相手のネットワーク中継装置に対し送受信する第２インタフェースと、

前記第１インタフェースからの前記コンテンツ情報を暗号化した前記鍵情報が変更されたかどうかを前記第１インタフェースを介して検出し、前記鍵情報に変更があるとき鍵変更通知信号を前記第２インタフェースを介して受信側のネットワーク中継装置の前記第２インタフェースに通知する通知部と、

を具備することを特徴とするネットワーク中継装置。

【請求項２】

送信側のネットワーク中継装置の前記通知部から前記第２インタフェースを介して前記鍵変更通知信号を受けた時、前記第２ネットワークから受けた前記コンテンツ情報の前記第１ネットワークへの送信を所定時間中断した上で再開するべく制御する制御部を有することを特徴とする請求項１記載のネットワーク中継装置。

【請求項３】

送信側のネットワーク中継装置からの前記コンテンツ情報の送信が中断した時、前記通知部から前記第２インタフェースを介して前記鍵変更通知信号を受けない場合は前記コンテンツ情報の代わりに空データを前記第1インタフェースを介して通信装置に送信し、前記鍵変更通知信号を受けた場合は前記コンテンツ情報の前記通信装置への送信を一時中断するべく制御する制御部を有することを特徴とする請求項１記載のネットワーク中継装置。

【請求項４】

送信側のネットワーク中継装置の前記通知部から前記第２インタフェースを介して前記鍵変更通知信号を受けた時、これを前記第1インタフェースを介して前記第１ネットワークに接続される通信装置へ送信するべく制御する制御部を有することを特徴とする請求項１記載のネットワーク中継装置。

【請求項５】

前記第1インタフェース及び前記第２インタフェースは、ＤＴＣＰ（Digital Transmission Content Protection）規格により前記鍵情報を用いて暗号化された前記コンテンツ情報を送受信することを特徴とする請求項１記載のネットワーク中継装置。

【請求項６】

前記通知部は、ＤＴＣＰ規格による前記鍵情報を問い合わせるコマンドを用いて前記鍵情報を取得し、取得した鍵情報と以前の鍵情報とを比較して、鍵情報が変更されたかどうかを判断することを特徴とする請求項１記載のネットワーク中継装置。

【請求項７】

ネットワークに接続されるインタフェースを介し、前記ネットワークに接続されるネットワーク中継装置を経由して他のネットワーク上の通信装置と、鍵情報により暗号化されたコンテンツ情報の通信処理を行う通信部と、

前記通信部が前記インタフェースを介して、ネットワーク中継装置から鍵変更通知信号を受けた時、前記他のネットワーク上の前記通信装置へ、新たな鍵情報を取得するための信号を送信して新しい鍵情報を受け、この新しい鍵情報に基づき前記コンテンツ情報を復号化して出力する制御部と、

を具備することを特徴とする通信装置。

【請求項８】　複数のネットワークを中継するべく通信を行うネットワーク中継方法であり、

第1ネットワークに接続され、鍵情報により暗号化されたコンテンツ情報を送受信する第1インタフェースと、前記第1ネットワークとは異なる第２ネットワークに接続され、前記コンテンツ情報を中継相手のネットワーク中継装置へと送受

信する第２インタフェースとを有するネットワーク中継装置を用いて、

前記第１インタフェースからの前記コンテンツ情報を暗号化した前記鍵情報が変更されたかどうかを前記第１インタフェースを介して問い合わせ、

この問合せの回答信号を受け、前記鍵情報に変更があるとき鍵変更通知信号を前記第２インタフェースを介して前記中継相手のネットワーク中継装置の前記第２インタフェースに通知する、

ことを特徴とするネットワーク中継方法。

【請求項９】

送信側のネットワーク中継装置の前記通知部から前記第２インタフェースを介して前記鍵変更通知信号を受けた時、前記第２ネットワークから受けた前記コンテンツ情報の前記第１ネットワークへの送信を所定時間中断した上で再開するべく制御することを特徴とする請求項８記載のネットワーク中継方法。

【請求項１０】

送信側のネットワーク中継装置の前記第２インタフェースを介して前記鍵変更通知信号を受けた時、これを前記第1インタフェースを介して前記第１ネットワークに接続される通信装置へ送信することを特徴とする請求項８記載のネットワーク中継方法。

【請求項１１】

送信側のネットワーク中継装置からの前記コンテンツ情報の送信が中断した時、前記第２インタフェースを介して前記鍵変更通知信号を受けない場合は前記コンテンツ情報の代わりに空データを前記第1インタフェースを介して通信装置に送信し、前記鍵変更通知信号を受けた場合は前記コンテンツ情報の前記通信装置への送信を一時中断するべく制御することを特徴とする請求項８記載のネットワーク中継方法。

【請求項１２】

前記第1インタフェース及び前記第２インタフェースは、ＤＴＣＰ規格により前記鍵情報を用いて暗号化された前記コンテンツ情報を送受信することを特徴とする請求項８記載のネットワーク中継方法。

【請求項１３】

前記鍵変更通知信号は、ＤＴＣＰ規格による前記鍵情報を問い合わせるコマンドを用いて前記鍵情報を取得し、取得した鍵情報と以前の鍵情報とを比較して、鍵情報が変更されたかどうかを判断することにより生成されることを特徴とする請求項８記載のネットワーク中継方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ネットワーク中継装置に関し、特にＤＴＣＰ（Digital Transmission Content Protection）規格により暗号化されたコンテンツ情報を扱うネットワーク中継装置、通信装置、及びネットワーク中継方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

最近、デジタル機器の開発・普及に伴い、これらのネットワーク通信装置についても要請が高まってきている。ネットワーク通信装置においては、デジタル伝送を用いた高速で多機能なデータ伝送が行われている。

例えば、デジタル伝送においては、伝送上に流れるデータ（コンテンツ）の改ざん、複製が容易なため、コンテンツに対する保護技術が必要となる。そのために規格化された技術の一つに、ＤＴＣＰ規格がある（ｈｔｔｐ：／／ｗｗｗ．ｄｔｃｐ．ｃｏｍ参照）。この技術は、ＩＥＥＥ１３９４高速シリアルバス上を流れるデジタル同期型パケットデータを改ざんや違法な複製から保護するために開発されたものである。その仕様は上記ＵＲＬにて公開されており、デジタルテレビやデジタルＶＨＳとの間でデータをやり取りする際にも使用されている。

【０００３】

このＤＴＣＰ規格は、ＩＥＥＥ１３９４高速シリアルバスだけにとどまらず、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）などの別のバス規格上で伝送する場合や、異なるネットワークをまたがって伝送する場合などの規格へと拡張されようとしている。

【０００４】

このようなＤＴＣＰ規格を用いた従来技術（例えば、特許文献１参照）におい

ては、ネットワーク通信装置及びネットワーク中継装置にＤＴＣＰ規格に基づく暗号化・復号化処理が行われ、第三者に対するセキュリティを保持した状態でのネットワーク通信が行われている。しかしながらこの従来技術では、暗号化に使用した鍵情報を調べる処理を行ってはいない。

ここで、ＤＴＣＰ規格において、送信側通信装置はコンテンツの送信を停止した後に再開した場合、再開前の暗号鍵と異なる暗号鍵で暗号化してコンテンツを送る可能性がある。受信側通信装置はコンテンツ伝送の停止を検知できるが、厳密に正確な判定はできないので、送信が停止するたびに、鍵の番号（コンテンツを送信する毎に変わる鍵の番号）をＡＫＥコマンドで確認する必要が出てくる。

従って、送信側の通信装置からのＤＴＣＰ規格において暗号化されたコンテンツが停止すると、ネットワーク中継装置においても、受信側の通信装置へ送るコンテンツを停止することとなる。これにより、鍵番号が変わった場合のみならず、単にノイズ等で送信が遅れた場合であっても、受信側の通信装置は、鍵番号をＡＫＥコマンドで確認するため、送受信処理が遅延するという問題がある。

【０００５】

【特許文献１】

特開２００２－１１１７０３号公報（第５－６頁、図１）。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

すなわち、従来のネットワーク中継装置においては、ＤＴＣＰ規格等の暗号化コンテンツを通信する場合、送信側からのコンテンツの遅滞があると、鍵が変わった可能性があるため、ネットワーク中継装置において、受信側の相手のネットワーク中継装置へのコンテンツの送信も一時中断して、受信側の通信装置にＡＫＥコマンドによる鍵番号確認を促す必要がある。しかし、必ずしも鍵が変わった訳ではなく、単にノイズ等でコンテンツ情報が遅延している場合もあり、結果的に受信側通信装置の不要な鍵番号確認が繰り返されることとなり、これが通信遅滞の原因となるという問題がある。

本発明は、鍵情報の変更を検出して鍵情報の変更がある時のみ、コンテンツの送信を一時中断して受信側通信装置に鍵情報確認を促すことにより、通信速度を

向上させたネットワーク中継装置と通信装置及びネットワーク中継方法を提供することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るネットワーク中継装置は、上記課題を解決するべく、複数のネットワークを中継するべく通信を行うネットワーク中継装置であり、第1ネットワークに接続され、鍵情報により暗号化されたコンテンツ情報を送受信する第1インタフェースと、前記第1ネットワークとは異なる第２ネットワークに接続され、前記コンテンツ情報を中継相手のネットワーク中継装置へと送受信する第２インタフェースと、前記第１インタフェースからの前記コンテンツ情報を暗号化した前記鍵情報が変更されたかどうかを前記第１インタフェースを介して検出し、前記鍵情報に変更があるとき鍵変更通知信号を前記第２インタフェースを介して受信側のネットワーク中継装置の前記第２インタフェースに通知する通知部とを具備することを特徴とするネットワーク中継装置である。

【０００８】

本発明に係るネットワーク中継装置は、上述したように、送信側通信装置からのコンテンツ情報の鍵情報の変更があるかどうかを検出し、変更がある場合に、鍵変更通知信号を受信側のネットワーク中継装置に送信するものである。こうすることにより、受信側のネットワーク中継装置では、鍵情報の変更を知ることができる。これにより、従来のネットワーク中継装置のように、複数のネットワーク上の通信装置同士の中継処理を行う際に、送信側通信装置からのコンテンツ情報の受信が中断すると、ネットワーク中継装置においても、受信側通信装置へのコンテンツ情報の送信を中断する必要がなくなる。すなわち、コンテンツ情報の受信が中断しても、鍵情報の変更がないときはコンテンツ情報の代わりに空データ（空パケット）をネットワーク上の受信側通信装置に送信することで、無駄に鍵情報の取得コマンドを送信して、通信が遅延することを回避する。そして、コンテンツ情報の受信が中断したときに鍵情報の変更を検出した場合は、初めてコンテンツ情報の受信側通信装置への送信を中断して、受信側通信装置が新しい鍵情報を取得するべく鍵情報の取得コマンドを送信することを促すものである。

これにより、従来装置のように、ノイズ等の送信の一時停止により、受信側通信装置が無駄に鍵情報の取得コマンドを送信して認証処理を行うということがなくなるため、結果的に通信速度が向上したネットワーク中継装置と通信装置、及びネットワーク中継方法を提供することができる。

【０００９】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照してこの発明の実施形態であるネットワーク中継装置及びネットワーク上の通信装置（通信機能をもったデジタル機器）の一例について、以下に詳細に説明する。

＜ネットワーク中継装置及び通信装置の構成＞

初めに、本発明に係るネットワーク中継装置及びネットワーク上の通信装置の構成について図面を用いて説明する。図１は、本発明に係るネットワーク中継装置の構成の一例を示すブロック図、図２は、本発明に係るネットワーク中継装置を用いたネットワークシステムを示すシステム図である。

【００１０】

本発明に係るネットワーク中継装置１０は、図２に示すように、少なくとも２台、又はそれ以上を組として、両者で例えば無線通信を行い無線ネットワークを構築することで、例えば、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）や、ＩＥＥＥ（Institute of Electrical and Electronics Engineers）１３９４等による複数の第１のネットワークＮ，Ｎを中継する装置である。このようなネットワーク中継装置１０の一例は、図１において、第１のネットワークＮに接続される第１のインタフェース１１と、第２のネットワークＭに接続される第２のインタフェース１２を有し、かつ、第１のネットワークＮと第２のネットワークＭとを接続する機能を有するネットワーク中継装置１０において、第１のインタフェース１３を介して受信しているコンテンツの暗号鍵番号をコンテンツの送信側通信装置２１に問い合わせる鍵番号問合せ部１７と、この鍵番号問合せ部１７により取得した鍵番号が変更されたことを判定する鍵番号変更判定部１５と、鍵番号変更判定部１５により暗号鍵が変更された場合にそのことを第２のインタフェースを介して接続している受信側通信装置に通知する鍵番号変更通知部１６とを有している。更

に、第１のインタフェース部１１及び第２のインタフェース部１２を介して送受信されるコンテンツ情報を一時的に格納しておくバッファル１８と、全体の動作を制御する制御部１９とを少なくとも有している。

このような本発明に係るネットワーク中継装置１０は、図２に示すように、例えば、ＩＥＥＥ１３９４ネットワークＮ上に設けられた送信側通信装置２１からコンテンツ情報を受信している。このコンテンツ情報は、例えば、ＤＴＣＰ（Digital Transmission Content Protection）により暗号化されている。コンテンツの送信側通信装置２１は、コンテンツの受信側通信装置２２と秘密の暗号鍵Ｋｘ１を共有している。受信側通信装置２２は、共有した秘密の鍵Ｋｘ１により、暗号化されて伝送されたコンテンツ情報を復号化して受信する。

【００１１】

ここで、送信側通信装置２１や受信側通信装置２２は、例えば、通信機能を有したＤＴＶ（Digital Television）やＤＶＲ（Digital Video Recorder）等のデジタル機器であってもよいし、通信機能をもったＰＣ（Personal Computer）であってもよい。従って、送信処理を行う場合は送信側通信装置、受信処理を行う場合は受信側通信装置と呼んでいるが、通信機能をもったデジタル機器としての通信装置を意味するものである。

これらの通信装置２１，２２は、少なくとも、ネットワークＮの通信規格（例えば、ＩＥＥＥ１３９４）上の通信のためのインタフェースやバッファを内蔵する通信部２３と、この通信部の通信動作を制御する制御部２４とを有しており、ネットワークＮの通信規格に応じて、コンテンツ情報やコマンド等について、他のネットワーク上の通信機能をもった同様の通信装置同士と通信処理を行ない、更に、この通信規格に応じて、本発明に係るネットワーク中継装置１０とも通信処理を行うものである。

送信側のネットワーク中継装置１０は、例えば、ＤＴＣＰ規格上の暗号化されたコンテンツ情報を復号化せずに無線ネットワークの受信側のネットワーク中継装置１０に伝送する。暗号化されたコンテンツを受信した受信側のネットワーク中継装置１０は、コンテンツを復号化せずにそのまま、例えば、ＩＥＥＥ１３９４ネットワークＮに伝送する。ＩＥＥＥ１３９４ネットワークＮ上に設けられた

受信側通信装置２２は、コンテンツ情報を受信すると、予めコンテンツの送信側通信装置と認証をして得た暗号鍵を用いてコンテンツ情報を復号化して出力する。

【００１２】

＜通信速度の遅延＞

このようなネットワークを構築した本発明に係るネットワーク中継装置１０においては、以下のように、ノイズ等による通信速度の遅延が発生する。図３乃至図５は、本発明に係るネットワーク中継装置の鍵番号変更通知を行わない際、送信側通信装置がコンテンツ送信を停止し再開した場合の通信動作を説明するフローチャートである。

【００１３】

すなわち、図３において、ＤＴＣＰ規格において、送信側通信装置は、受信側通信装置と、コンテンツ情報の通信をしている（Ｓ１１）。ここで、送信側通信装置は、ノイズ等の原因で又は本当に鍵変更のためにコンテンツの送信を停止する（Ｓ１２）。その後、通信が再開した場合（Ｓ１３）、再開前の暗号鍵と異なる暗号鍵で暗号化してコンテンツを送る可能性がある。受信側通信装置は、コンテンツ伝送の停止を検知できるが、送信の停止前と再開後の暗号鍵の同一性について厳密に正確な判定はできないので、送信が停止するたびに、コンテンツを送信する毎に変わる鍵の番号を、ＡＫＥコマンドを送信側通信装置に送信することで確認する必要がでてくる（Ｓ１４）。このため、通信が停止し再開するたびに鍵番号確認処理を行うことによって、通信の遅延が発生してしまう。

【００１４】

又、図４に示すように、本発明に係るネットワーク中継装置１０を２台以上用いて、異なるネットワークの間の通信装置２１，２２同士でコンテンツ情報のＤＴＣＰ処理を伴う通信処理が行われている（Ｓ２１）。このとき、ノイズ等が原因により、送信側通信装置２１から送信側中継装置１０へのコンテンツ情報の送信が中断された場合は、送信側中継装置１０から受信側中継装置１０’へのコンテンツ情報の送信も中断され、受信側中継装置１０’から受信側通信装置２２への送信も中断される（Ｓ２２）。

【００１５】

その後、送信側通信装置２１から送信側中継装置１０へのコンテンツ情報が再開し、送信側中継装置１０から受信側中継装置１０’への送信も、受信側中継装置１０’から受信側通信装置２２への送信も再開する（Ｓ２３）。このとき、注目すべきは、ノイズ等が原因で通信が中断したにもかかわらず、受信側通信装置２２は、鍵番号が変更されたことにより中断した可能性があるため、鍵番号をＡＫＥコマンドを送信側通信装置に送信することで確認することとなり（Ｓ２４）、これが通信速度を低下させる原因となっている。

【００１６】

このような無駄な鍵認証処理を回避する手法としては、図５に示すように、受信側中継装置１０’において、空データ（空パケット）を受信側通信装置２２に送信することで、受信側通信装置２２の鍵認証処理を回避することができる。これにより、コンテンツ情報の送信が中断しても、鍵認証が起こることはなくなる。

【００１７】

しかしながら、図５に示すように、受信側通信装置２２において、コンテンツ情報の中断が、ノイズ等の原因によるものか、本当に鍵番号の変更によるものなのかを判断する働きがない場合は、正しい暗号鍵に変更する機会を得ることができない。すなわち、通常の無線伝送を行っている時（Ｓ３１）、鍵番号変更によりコンテンツ情報が中断すると（Ｓ３２）、送信側中継装置１０から受信側中継装置１０’への送信も中断するが、受信側中継装置１０’において、一律に空データを受信側通信装置２２に送信すると（Ｓ３３）、鍵認証処理が行われることがない。従って、ノイズ等が原因ではなくて、本当に鍵変更が行われた場合も、空データが受信側通信装置２２に送信されることとなる。このため、受信側通信装置２２は、コンテンツの暗号鍵が変更したことを知ることができないため、正しい暗号鍵を得ることができず、コンテンツ情報の復号化に失敗して、例えば、正しい映像情報を得ることができないこととなる（Ｓ３４）。

【００１８】

＜第１の鍵変更通知方法＞

本発明に係るネットワーク中継装置１０においては、送信側中継装置１０において、少なくとも、図１に示した鍵番号問い合わせ部１７と、鍵番号変更判定部１５と、鍵番号変更通知部１６との働きにより、鍵番号変更を検出すると、受信側中継装置１０に鍵変更通知信号を送信する。更に、受信側のネットワーク中継装置１０’では、コンテンツ情報の中断があり鍵変更通知信号を受けない時は、空データを受信側通信装置２２に送信することにより、無駄な鍵認証処理を回避することで、通信速度の低下を回避し、コンテンツ情報の中断があり鍵変更通知信号を伴う場合は、空データも送らず、コンテンツ情報の送信を中断することで、受信側通信装置２２に鍵認証処理を促し、新しい鍵情報の取得をさせるものである。

【００１９】

すなわち、図６において、本発明に係るネットワーク中継装置１０，１０’を用いて、送信側通信装置２１と受信側通信装置２２との通信を行っている際に（Ｓ４１）、コンテンツ情報の送信が中断すると、送信側中継装置１０からの送信も中断し、受信側中継装置１０’においては、鍵変更通知信号が送信されていないことを確認して、空データを受信側通信装置２２へと送信する（Ｓ４２）。これにより、受信側通信装置２２において、無駄な鍵認証処理が行われることで通信速度が低下することがない。

【００２０】

更に、送信側通信装置２１において、鍵番号ＡＫ１が鍵番号ＡＫ２に変更となって通信が再開されると（Ｓ４３）、送信側中継装置１０においては、鍵番号問い合わせ部１７からＡＫＥコマンドである問合せ信号を送信側通信装置２１に送信し、これに応じて送信側通信装置２１から出力された鍵番号信号を受けて、鍵番号変更判定部１５において、鍵番号が変更されたか否かを判断する。そして、鍵番号が変更されたと判断されたことが鍵番号変更通知部１６に伝わると、鍵番号変更通知部１６は、鍵変更通知信号を生成して、第２のインタフェース部１２を介して、無線ネットワークＭを介して、受信側中継装置１０’に鍵変更通知信号を送信する（Ｓ４４）。

【００２１】

尚、ここで、ＡＫＥコマンドである問合せ信号を送信側通信装置２１に送信するタイミングは、コンテンツ情報が中断して再開した時点としたが、これに限定されるものではなく、コンテンツ情報が一定期間中断した時点であることも可能であり、又、他のタイミングで行うことも可能である。

【００２２】

受信側中継装置１０’では、この鍵変更通知信号を受けると、空データの受信側通信装置２２への送信を一時中断し（Ｓ４５）、受信側通信装置２２が新たな鍵番号を取得するべくＡＫＥコマンドである問合せ信号を送信側通信装置２１へ送信することを促す。これにより、コンテンツ情報（又は空データ）等の送信信号が一定期間中断すると、現行のＤＴＣＰ規格等による規定により、受信側通信装置２２は、新たな鍵番号を取得する処理を行う（Ｓ４６）。従って、受信側中継装置１０’が送信を一時中断することにより、受信側通信装置２２は、新しい鍵番号を取得することができるため、迅速な鍵番号取得による新たな鍵情報により、通信処理が再開されることとなる（Ｓ４７）。

【００２３】

これにより、本発明に係るネットワーク中継装置によれば、無駄な鍵番号の検出を行わないことで速度低下を回避しながら、必要な鍵変更時の鍵番号の検出を確実に行うことにより、確実で迅速な通信処理を行うことが可能となる。

＜第２の鍵変更通知方法＞

第１の鍵変更通知方法においては、本発明に係るネットワーク中継装置１０，１０’の間だけの、鍵変更通知信号の生成とこれに応じるコンテンツ転送中断による処理によって、速度低下を回避していた。しかし、本発明はこれに限らず、送信側中継装置１０で生成した鍵変更通知信号を直接、受信側通信装置２２に転送して、受信側通信装置２２にこれに応じて、新しい鍵番号の取得を促す方法を提示するものである。この方法によれば、受信側通信装置２２において、鍵変更通知信号を認識する働きと、これに応じて新しい鍵番号の取得処理を設定しておくことで、受信側中継装置１０’において、コンテンツ情報の転送を中断する必要がなくなるため、より高い転送速度を可能とする。図７は、本発明に係るネットワーク中継装置において、鍵番号変更通知を行うことにより、再認証を行う場

合の通信動作を説明するフローチャートである。

【００２４】

すなわち、本発明に係る第２の鍵変更通知方法による処理は、図７のフローチャートにおいて、本発明に係るネットワーク中継装置１０，１０’を用いて、送信側通信装置２１と受信側通信装置２２との通信を行っている際に（Ｓ５１）、コンテンツ情報の送信が中断すると、送信側中継装置１０からの送信も中断し、受信側中継装置１０’においては、鍵変更通知信号が送信されていないことを確認して、空データを受信側通信装置２２へと送信する（Ｓ５２）。これにより、受信側通信装置２２において、無駄な鍵認証処理による通信速度の低下が回避される。

更に、送信側通信装置２１において、鍵番号ＡＫ１が鍵番号ＡＫ２に変更となって通信が再開されると（Ｓ５３）、送信側中継装置１０においては、鍵番号問い合わせ部１７からＡＫＥコマンドである問合せ信号を送信側通信装置２１に送信し、これに応じて送信側通信装置２１から出力された鍵番号信号を受けて、鍵番号変更判定部１５において、鍵番号が変更されたか否かを判断する。そして、鍵番号が変更されたと判断されたことが鍵番号変更通知部１６に伝わると、鍵番号変更通知部１６は、鍵変更通知信号を生成して、第２のインタフェース部１２を介して、無線ネットワークＭ及び中継相手である受信側中継装置１０’を介して、受信側通信装置２２に鍵変更通知信号を送信する（Ｓ５４）。

【００２５】

尚、第１の鍵変更通知方法と同様に、ＡＫＥコマンドである問合せ信号を送信側通信装置２１に送信するタイミングは、コンテンツ情報が中断して再開した時点としたが、これに限定されるものではなく、コンテンツ情報が一定期間中断した時点であることも可能であり、又、他のタイミングで行うことも可能である。

【００２６】

受信側通信装置２２では、鍵変更通知信号を受けて、図１で示した通信部２３と制御部２４との働きにより、新たな鍵番号を取得するべくＡＫＥコマンドである問合せ信号を送信側通信装置２１へ送信する（Ｓ５５）。これに応じて送信側通信装置２１から送信された鍵情報を取得し、受信側通信装置２２では、新たな

鍵情報により、受信したコンテンツ情報の復号処理を行う。

従って、本発明に係る第２の鍵変更通知方法によれば、ノイズ等によるコンテンツ情報の送信が中断しても、又は、鍵番号の変更による送信中断があっても、送信側通信装置２１と受信側通信装置２２との送信処理が中断されること無く、従来装置に比べて、確実で高速な通信処理を行うことが可能となる。

又、更に、本発明は、上述したように、二つのネットワークを一つの無線ネットワークで中継する場合だけではなく、図８に示すように、送信側中継装置２３と受信側通信装置２４との間を一つの無線ネットワークＭと一つのネットワークＮとを介して送受信する場合にも適用することができる。

なお、上述した実施形態は、通信規格をＩＥＥＥ１３９４やＵＳＢの場合について、暗号方法をＤＴＣＰの場合について説明したが、通信規格や暗号方法はこれに限らない。

【００２７】

以上記載した様々な実施形態により、当業者は本発明を実現することができるが、更にこれらの実施形態の様々な変形例を思いつくことが当業者によって容易であり、発明的な能力をもたなくとも様々な実施形態へと適用することが可能である。従って、本発明は、開示された原理と新規な特徴に矛盾しない広範な範囲に及ぶものであり、上述した実施形態に限定されるものではない。

【００２８】

【発明の効果】

以上、詳述したように本発明によれば、コンテンツの鍵番号が変更されたことを即座に受信側のネットワーク中継装置に通知することにより、即座に鍵検出を行うことができ、更にノイズ等による送信中断があっても鍵変更がなければ空データを送信することにより、無駄な認証や鍵検出を行うことがないため、従来装置にくらべて処理速度を向上させることが可能なネットワーク中継装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本発明に係るネットワーク中継装置の構成の一例を示すブロック図。

【図２】

本発明に係るネットワーク中継装置を用いたネットワークシステムを示すシステム図。

【図３】

本発明に係るネットワーク中継装置の鍵番号変更通知を行わない際、送信側通信装置がコンテンツ送信を停止し再開した場合の通信動作を説明するフローチャート。

【図４】

本発明に係るネットワーク中継装置の鍵番号変更通知を行わない際、送信側通信装置がコンテンツ送信を停止し再開した場合の通信動作を説明するフローチャート。

【図５】

本発明に係るネットワーク中継装置の鍵番号変更通知を行わない際、送信側通信装置がコンテンツ送信を停止し再開した場合の通信動作を説明するフローチャート。

【図６】

本発明に係るネットワーク中継装置において、鍵番号変更通知を行うことにより、再認証を行う場合の通信動作を説明するフローチャート。

【図７】

本発明に係るネットワーク中継装置において、鍵番号変更通知を行うことにより、再認証を行う場合の通信動作を説明するフローチャート。

【図８】

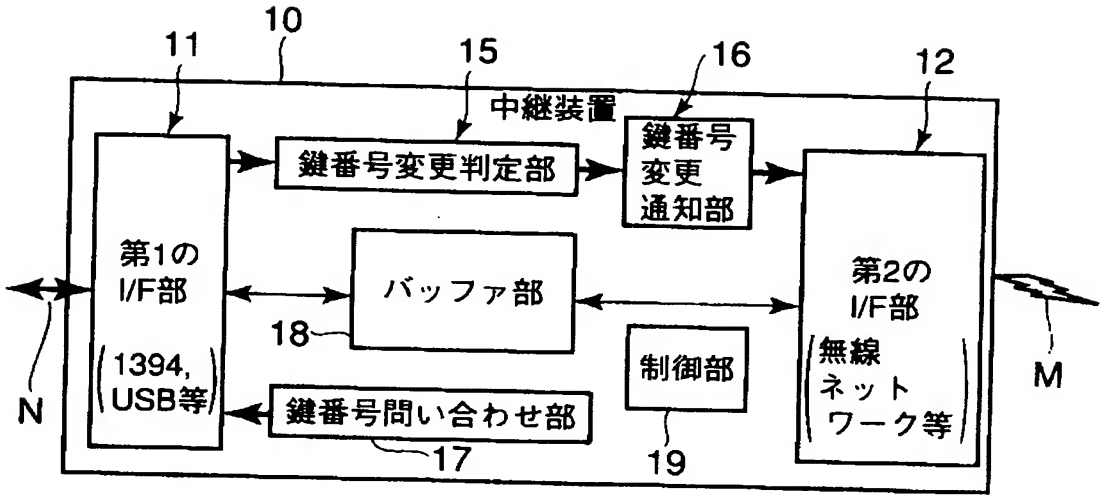
本発明に係るネットワーク中継装置を用いた他のネットワークシステムを示すシステム図。

【符号の説明】

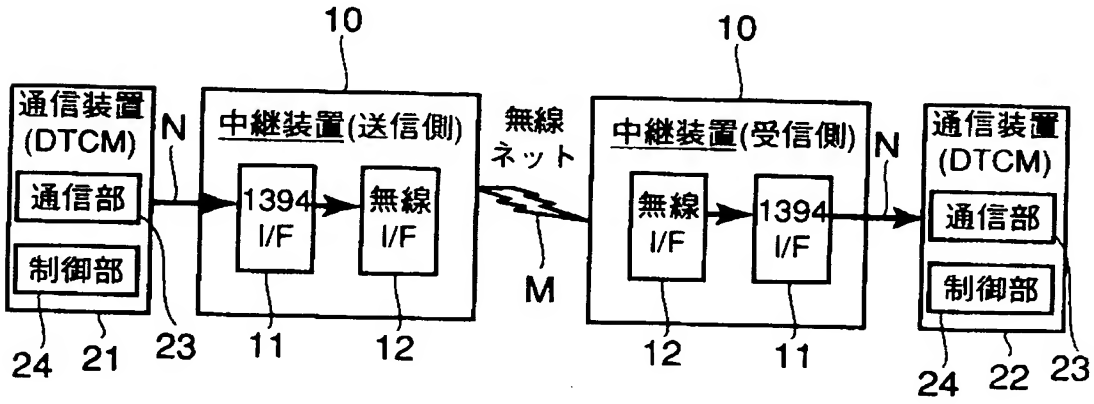
１０…ネットワーク中継装置、１１…第１のインタフェース部、１２…第２のインタフェース部、１３…制御部、１５…鍵番号変更判定部、１６…鍵番号変更通知部、１７…鍵番号問い合わせ部、１８…バッファ部、１９…制御部。

【書類名】　図面

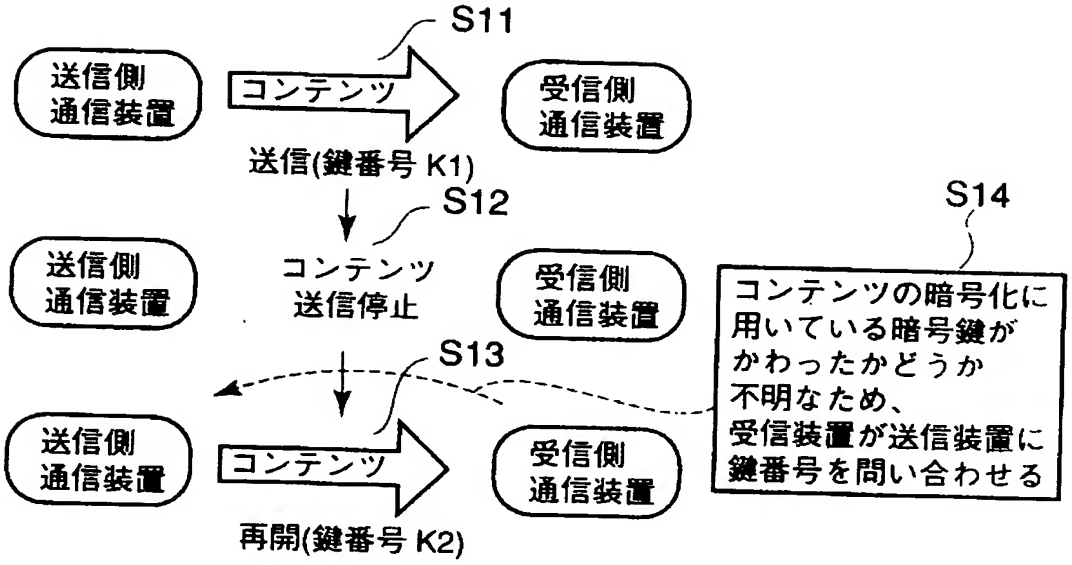
【図１】


10
11
15
16
12
中継装置
鍵番号変更判定部
鍵番号変更通知部
第1のI/F部
1394, USB等
バッファ部
18
第2のI/F部
無線ネットワーク等
制御部
19
鍵番号問い合わせ部
17
N
M

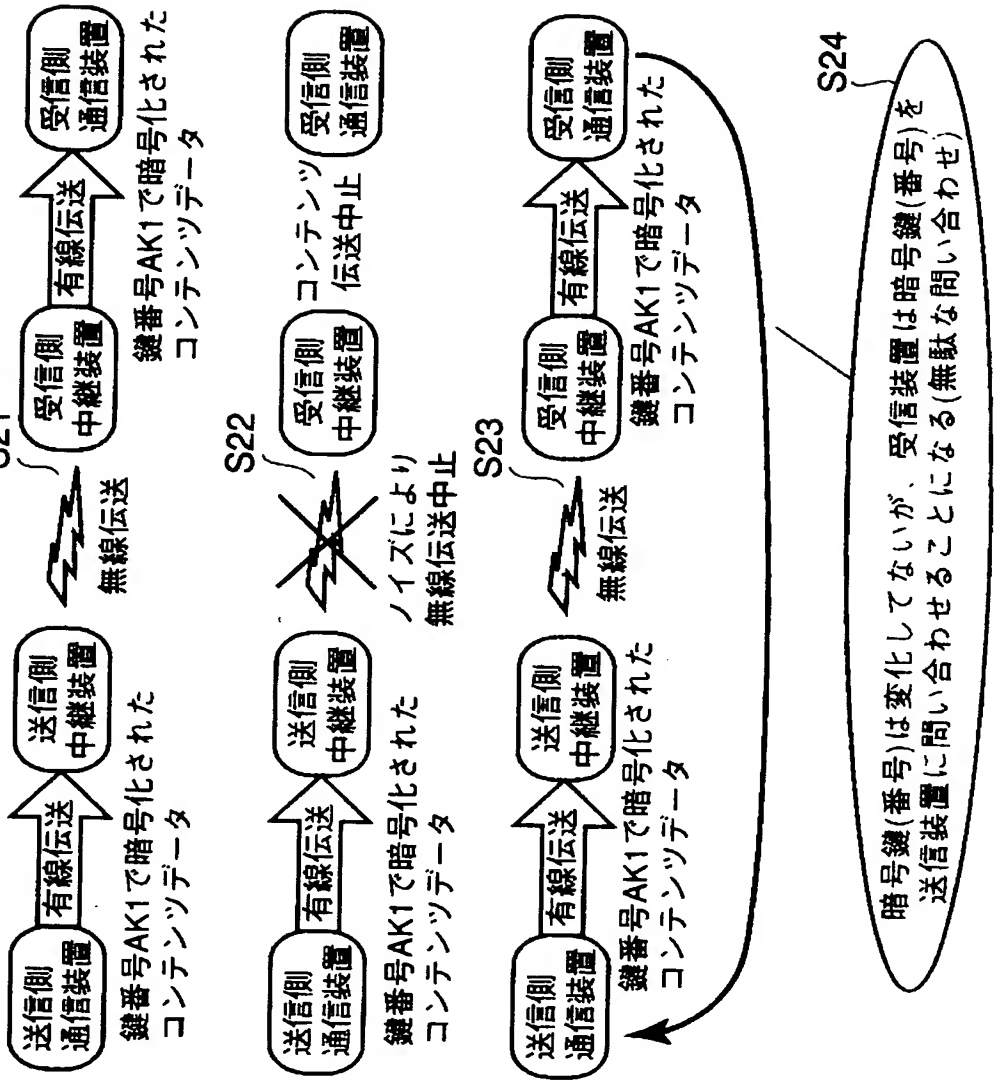
【図２】


10
10
通信装置(DTCM)
通信部
制御部
N
中継装置(送信側)
1394 I/F
無線 I/F
無線ネット
M
中継装置(受信側)
無線 I/F
1394 I/F
N
通信装置(DTCM)
通信部
制御部
24
21
23
11
12
12
11
24
22
23

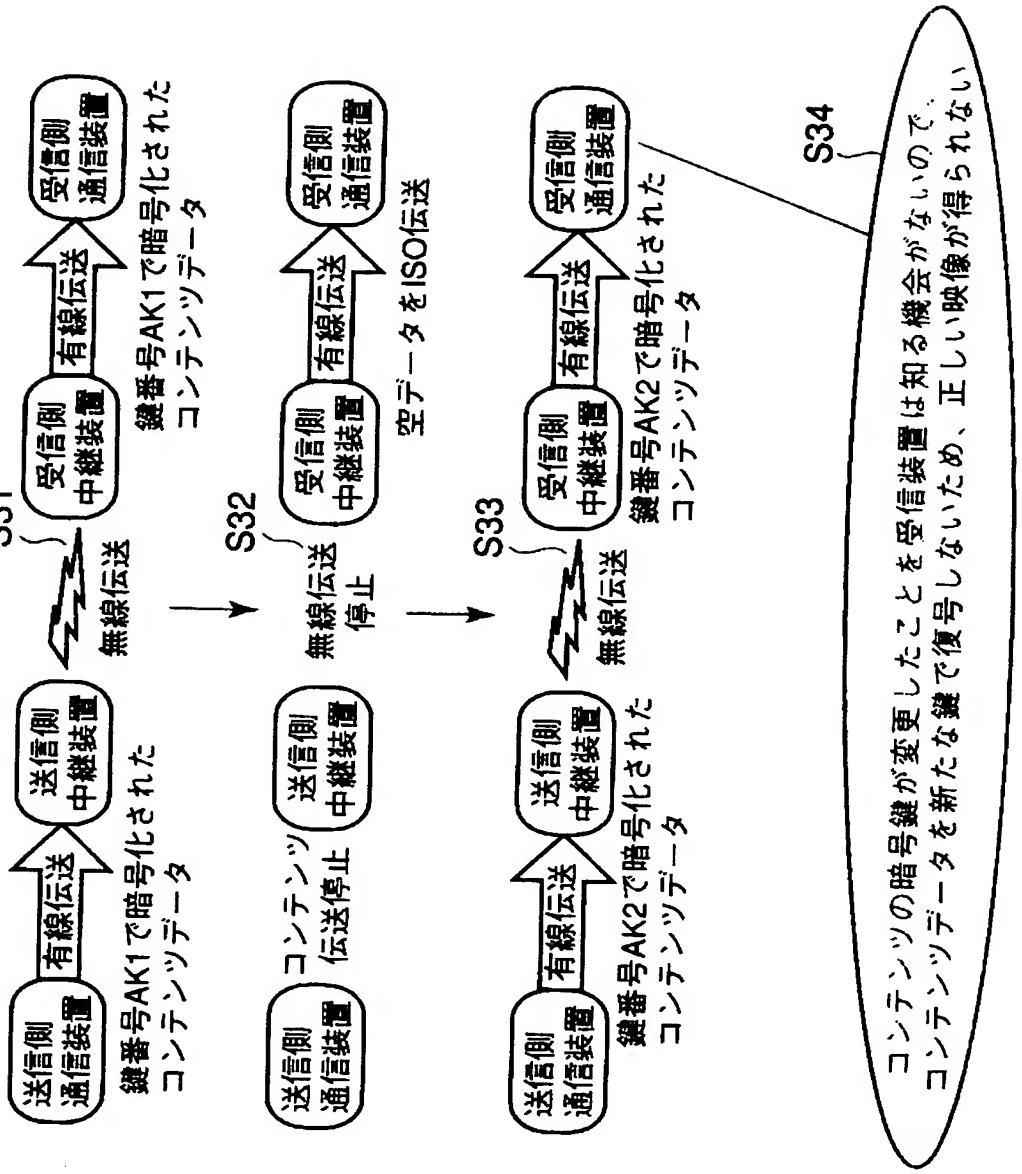
【図３】


S11
送信側
通信装置
コンテンツ
受信側
通信装置
送信(鍵番号 K1)
S12
送信側
通信装置
コンテンツ
送信停止
受信側
通信装置
S14
コンテンツの暗号化に
用いている暗号鍵が
かわったかどうか
不明なため、
受信装置が送信装置に
鍵番号を問い合わせる
S13
送信側
通信装置
コンテンツ
受信側
通信装置
再開(鍵番号 K2)

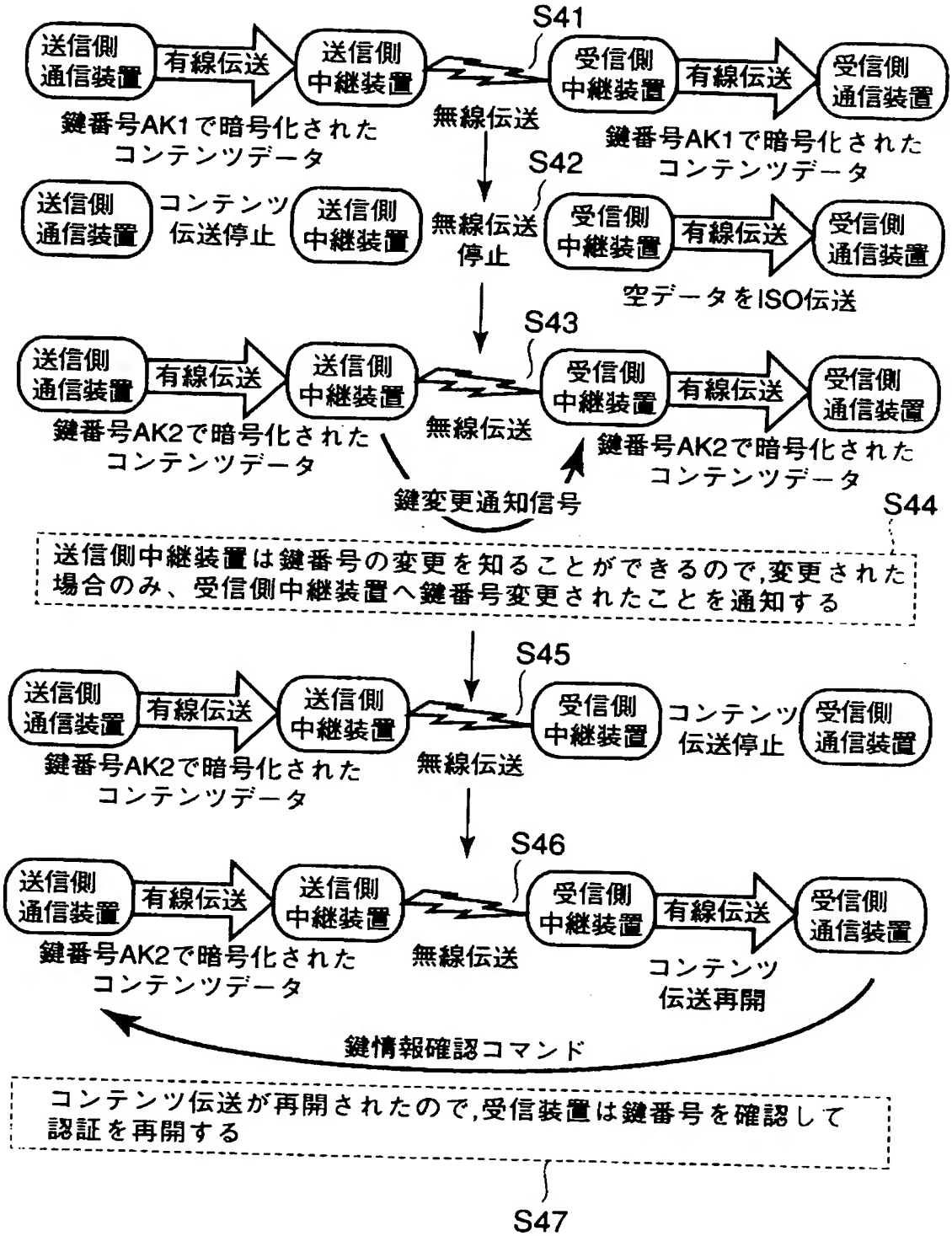
【図４】


送信側通信装置
有線伝送
送信側中継装置
鍵番号AK1で暗号化されたコンテンツデータ
無線伝送
受信側中継装置
有線伝送
受信側通信装置
鍵番号AK1で暗号化されたコンテンツデータ
S21
ノイズにより無線伝送中止
コンテンツ伝送中止
S22
S23
S24
暗号鍵(番号)は変化してないが、受信装置は暗号鍵(番号)を送信装置に問い合わせることになる(無駄な問い合わせ)

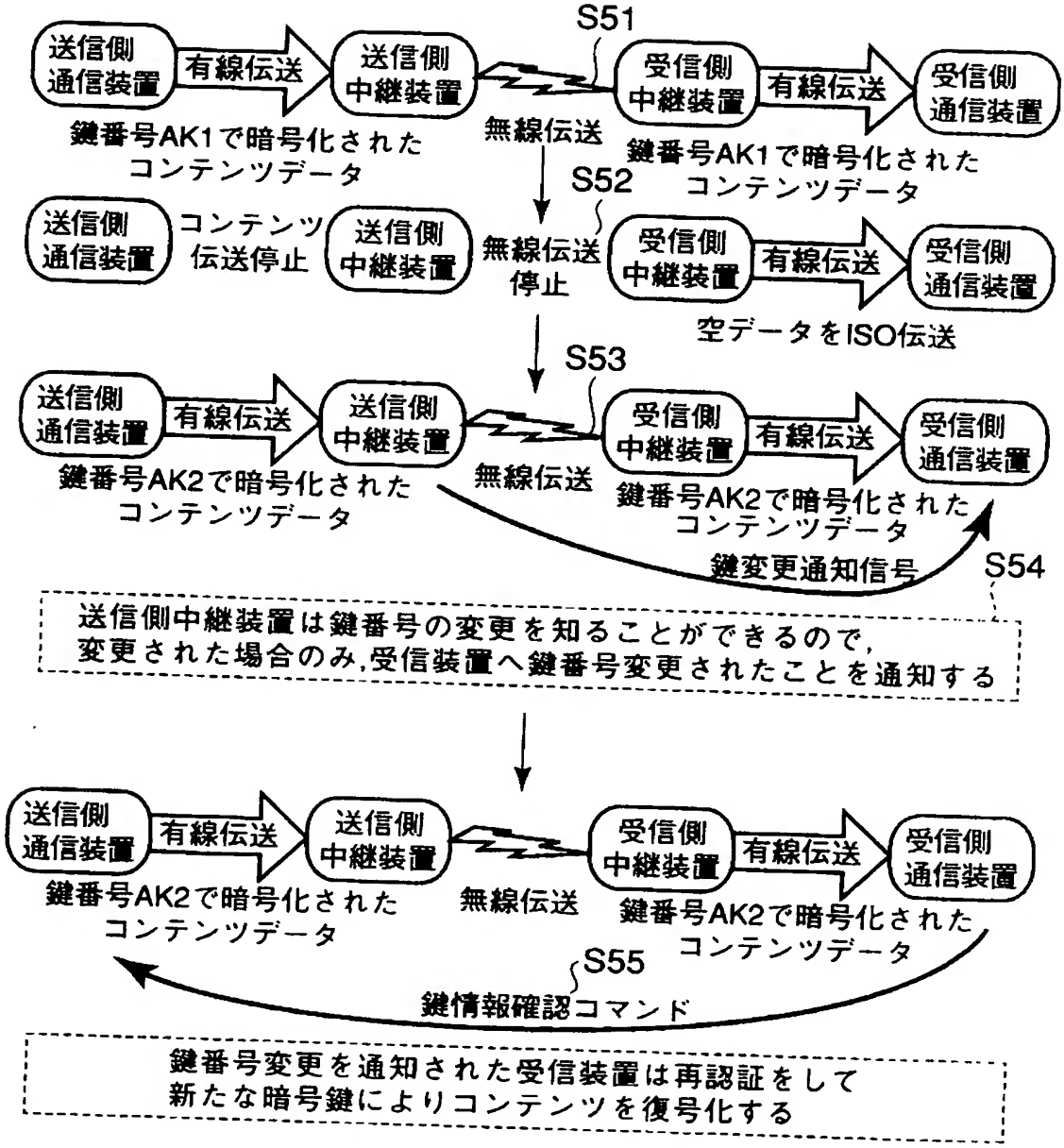
【図５】


送信側通信装置
有線伝送
送信側中継装置
鍵番号AK1で暗号化されたコンテンツデータ
無線伝送
受信側中継装置
有線伝送
受信側通信装置
鍵番号AK1で暗号化されたコンテンツデータ
S31
送信側通信装置
コンテンツ伝送停止
送信側中継装置
無線伝送停止
受信側中継装置
有線伝送
受信側通信装置
空データをISO伝送
S32
送信側通信装置
有線伝送
送信側中継装置
鍵番号AK2で暗号化されたコンテンツデータ
無線伝送
受信側中継装置
有線伝送
受信側通信装置
鍵番号AK2で暗号化されたコンテンツデータ
S33
コンテンツの暗号鍵が変更したことを受信装置は知る機会がないので、
コンテンツデータを新たな鍵で復号しないため、正しい映像が得られない
S34

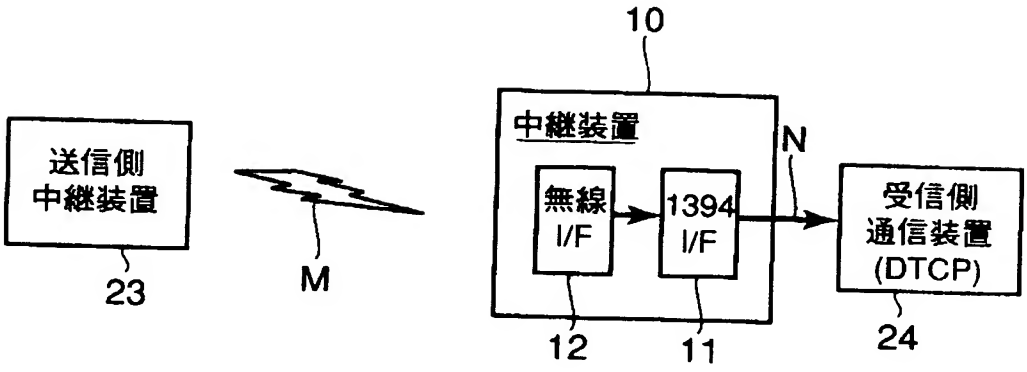
【図６】


S41
送信側通信装置
有線伝送
送信側中継装置
無線伝送
受信側中継装置
有線伝送
受信側通信装置
鍵番号AK1で暗号化されたコンテンツデータ
鍵番号AK1で暗号化されたコンテンツデータ
S42
送信側通信装置
コンテンツ伝送停止
送信側中継装置
無線伝送停止
受信側中継装置
有線伝送
受信側通信装置
空データをISO伝送
S43
送信側通信装置
有線伝送
送信側中継装置
無線伝送
受信側中継装置
有線伝送
受信側通信装置
鍵番号AK2で暗号化されたコンテンツデータ
鍵番号AK2で暗号化されたコンテンツデータ
鍵変更通知信号
S44
送信側中継装置は鍵番号の変更を知ることができるので,変更された場合のみ、受信側中継装置へ鍵番号変更されたことを通知する
S45
送信側通信装置
有線伝送
送信側中継装置
無線伝送
受信側中継装置
コンテンツ伝送停止
受信側通信装置
鍵番号AK2で暗号化されたコンテンツデータ
S46
送信側通信装置
有線伝送
送信側中継装置
無線伝送
受信側中継装置
有線伝送
受信側通信装置
鍵番号AK2で暗号化されたコンテンツデータ
コンテンツ伝送再開
鍵情報確認コマンド
コンテンツ伝送が再開されたので,受信装置は鍵番号を確認して認証を再開する
S47

【図７】


S51
送信側通信装置
有線伝送
送信側中継装置
無線伝送
受信側中継装置
有線伝送
受信側通信装置
鍵番号AK1で暗号化されたコンテンツデータ
鍵番号AK1で暗号化されたコンテンツデータ
S52
送信側通信装置
コンテンツ伝送停止
送信側中継装置
無線伝送停止
受信側中継装置
有線伝送
受信側通信装置
空データをISO伝送
S53
送信側通信装置
有線伝送
送信側中継装置
無線伝送
受信側中継装置
有線伝送
受信側通信装置
鍵番号AK2で暗号化されたコンテンツデータ
鍵番号AK2で暗号化されたコンテンツデータ
鍵変更通知信号
S54
送信側中継装置は鍵番号の変更を知ることができるので,
変更された場合のみ,受信装置へ鍵番号変更されたことを通知する
送信側通信装置
有線伝送
送信側中継装置
無線伝送
受信側中継装置
有線伝送
受信側通信装置
鍵番号AK2で暗号化されたコンテンツデータ
鍵番号AK2で暗号化されたコンテンツデータ
S55
鍵情報確認コマンド
鍵番号変更を通知された受信装置は再認証をして
新たな暗号鍵によりコンテンツを復号化する

【図８】



【書類名】　　要約書

【要約】

【課題】　ネットワーク上の暗号鍵の変更を検出し、鍵変更通知信号として受信側中継装置に送信することで、高速化されたネットワーク中継装置を提供する。

【解決手段】　第1ネットワークＮに接続され鍵情報により暗号化されたコンテンツ情報を送信する第1インタフェース１１と、第２ネットワークＭに接続され受信側ネットワーク中継装置へコンテンツ情報を送信する第２インタフェース１２と、この鍵情報の変更を検出して鍵変更通知信号を受信側ネットワーク中継装置に通知する通知部１５，１６，１７とをもつネットワーク中継装置。

【選択図】　　図１

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号　〔０００００３０７８〕

１．変更年月日　２００１年　７月　２日
［変更理由］　住所変更
住　所　東京都港区芝浦一丁目１番１号
氏　名　株式会社東芝